

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

Teruo WAKASHIRO et al.

Group Art Unit: unknown

Application No.: unknown

Examiner: unknown

Filed: July 14, 2003

Attorney Dkt. No.: 107439-00087

For: CONTROL DEVICE FOR HYBRID VEHICLE

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: July 14, 2003

Sir:

The benefit of the filing date(s) of the following prior foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Foreign application No. 2002-207223, filed July 16, 2002, in Japan.

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these/this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,



Charles M. Marmelstein
Registration No. 25,895

Customer No. 004372
ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W.,
Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810
CMM/jns

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-207223

[ST.10/C]:

[JP2002-207223]

出 願 人

Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2003年 4月22日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3029197

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102155601

【提出日】 平成14年 7月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60L 11/14

F02D 29/02

B60K 6/02

【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 若城 輝男

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 花田 晃平

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 米倉 尚弘

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 岸田 真

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 西 智弘

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 原 一広

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705358

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 部分気筒休止可能なエンジンとモータの少なくとも一方の動力を車輪に伝達して走行可能なハイブリッド車両の制御装置において、モータにエネルギーを受け渡し可能な蓄電装置と、この蓄電装置の温度を検出する温度検出手段と、前記蓄電装置の温度が所定値以下の場合に、蓄電装置の加温制御を実施する制御手段と、前記エンジンの駆動状態に基づいて部分気筒休止可能か否かを判断する手段を備え、前記エンジンが部分気筒休止可能である場合には、エンジンの振動を抑制するようにモータを駆動させる制振制御により前記加温制御を行うことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 2】 前記制振制御により前記加温制御を行う場合には、蓄電装置の残容量が所定値より大きく、かつ、蓄電装置の温度が所定値より高い場合に限られることを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 3】 前記部分気筒休止可能か否かを判断する手段により部分気筒休止可能でないと判断された場合には全気筒運転を行い、発電により蓄電装置を充電することで前記加温制御を実施することを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 4】 前記部分気筒休止可能か否かの判断が、ヒータ性能から決定されるエンジン冷却水温又は蓄電装置の残容量又は蓄電装置の温度の少なくとも 1 つのパラメータに基づいて行われることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 の何れかに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 5】 前記部分気筒休止可能か否かの判断を行うにあたり、アクセルペダル開度と車速とによって定められる閾値が加味されることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 の何れかに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 6】 前記部分気筒休止可能な場合に、制振制御により蓄電装置の加温制御を行う場合には、蓄電装置の温度により制振振幅量を持ち替えることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、部分気筒休止が可能なハイブリッド車両の制御装置に係るものであり、特に、部分気筒休止運転時においても全気筒運転時においても蓄電装置を加温できるハイブリッド車両の制御装置を提供するものである。

【0002】

【従来技術】

例えば、特開2001-57709号公報に示されているように、クルーズモードによる車両走行時において、バッテリー温度とエンジン水温の少なくとも一方が所定の温度に達していない場合にクルーズ時における発電量を増加し、バッテリー温度とエンジン水温の両者がそれぞれの所定温度に達するまでバッテリーに対する充電を継続して加温するエンジン制御装置が知られている。そして、バッテリーにこれ以上の充電エネルギーを受け入れる余裕がないと判断された場合は、エンジンの周期的な駆動力の変動を抑制するようにモータによる発電及びモータによるエンジンの駆動補助を行い、エンジンによる駆動力の変動に伴って発生する振動を抑制する制振制御を行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術においてはバッテリーの加温を発電により行うため、エンジンに対する負荷が増大し燃費が悪化するという問題がある。

ところで、近年ハイブリッド車両の更なる燃費向上を図るために、気筒休止技術を採用したものがある。これはハイブリッド車両が減速時などに燃料供給を停止して気筒が非燃焼状態となっている場合に、一部の気筒の吸気弁と排気弁を閉状態とすることで、その気筒におけるエンジンフリクションを減少させ、エンジンフリクションの減少分だけ多めに発電を行うことでバッテリーの充電量を増加し、増加した分の電気エネルギーをモータ駆動に使用してエンジンの負担を少なくし燃費向上を図るものである。

【0004】

ところが、このような気筒休止運転が可能なハイブリッド車両に、上述したバッテリーの加温制御を適用すると、気筒休止時において発電を行う場合にエンジンにかかる負荷が増大するため、気筒休止を解除して全気筒運転を再開せざるを得ず、したがって気筒休止の頻度が減少し燃費向上が達成できなくなる問題がある。また、常温時に比較して低温時は発電の頻度を増加するエネルギーマネジメントを採用しているため、例えば、バッテリーが満充電に近い状態が維持されている場合には、下り坂の走行の際にバッテリーの残容量が上限に達すると回生が制限され、その分だけエネルギーが無駄になるという問題がある。

そこで、この発明は、気筒休止運転制御と蓄電装置の加温制御を両立させることができるハイブリッド車両の制御装置を提供するものである。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載した発明は、部分気筒休止可能なエンジン（例えば、実施形態におけるエンジン E）とモータ（例えば、実施形態におけるモータ M）の少なくとも一方の動力を車輪（例えば、実施形態における前輪 W f）に伝達して走行可能なハイブリッド車両の制御装置において、モータにエネルギーを受け渡し可能な蓄電装置（例えば、実施形態におけるバッテリー 3）と、この蓄電装置の温度を検出する温度検出手段（例えば、実施形態におけるバッテリー温度センサ S 8）と、前記蓄電装置の温度が所定値（例えば、実施形態のステップ S 3 0 3 における所定値 # T B A T W A M E）以下の場合に、蓄電装置の加温制御を実施する制御手段（例えば、実施形態におけるステップ S 3 0 4）と、前記エンジンの駆動状態に基づいて部分気筒休止可能か否かを判断する手段（例えば、実施形態におけるステップ S 3 0 7）を備え、前記エンジンが部分気筒休止可能である場合には、エンジンの振動を抑制するようにモータを駆動させる制振制御（例えば、実施形態におけるステップ S 3 0 8）により前記加温制御を行うことを特徴とする。

このように構成することで、バッテリーの温度が所定値以下で気筒休止運転を行っている場合に、気筒休止を行うことで生ずる動的アンバランスを相殺するようにしてモータを駆動してエンジンの振動を抑えると共に蓄電装置から電気エネル

ギーを取り出す際に内部抵抗に起因するジュール熱を発生させて蓄電装置を加温することが可能となる。

【 0 0 0 6 】

請求項 2 に記載した発明は、前記制振制御により前記加温制御を行う場合には、蓄電装置の残容量が所定値（例えば、実施形態における制振制御必要下限残容量 # Q B A T W A N V）より大きく、かつ、蓄電装置の温度が所定値（例えば、実施形態における制振制御必要下限温度 # T B A T W A N V）より高い場合に限られることを特徴とする。

このように構成することで、蓄電装置の残容量がある程度ありそれほど充電が必要ない場合で、かつ、蓄電装置の温度もある程度高い場合にのみ制振制御による加温を行うことが可能となる。

【 0 0 0 7 】

請求項 3 に記載した発明は、前記部分気筒休止可能か否かを判断する手段により部分気筒休止可能でないと判断された場合には全気筒運転を行い、発電により蓄電装置を充電することで前記加温制御を実施することを特徴とする。

このように構成することで、エンジンが多くの負荷を負担できる全気筒運転時に余裕をもって発電し、蓄電装置の内部抵抗に起因するジュール熱で蓄電装置を加温できる。

【 0 0 0 8 】

請求項 4 に記載した発明は、前記部分気筒休止可能か否かの判断が、ヒータ性能から決定されるエンジン冷却水温（例えば、実施形態におけるステップ S 6 0 2、S 5 0 1）又は蓄電装置の残容量（例えば、実施形態におけるステップ S 5 0 3、S 6 0 6、S 7 0 4）又は蓄電装置の温度（例えば、実施形態におけるステップ S 5 0 4、S 6 0 6、S 7 0 3）の少なくとも 1 つのパラメータに基づいて行われることを特徴とする。

このように構成することで、エンジン冷却水温、蓄電装置の残容量、蓄電装置の温度のパラメータを少なくとも 1 つ用いてより決めの細かい条件で部分気筒可能か否かの判断を行うことができる。

【 0 0 0 9 】

請求項 5 に記載した発明は、前記部分気筒休止可能か否かの判断を行うにあたり、アクセルペダル開度と車速とによって定められる閾値（例えば、実施形態のステップ S 7 0 0 における高閾値 A P C S H と低閾値 A P C S L ）が加味されることを特徴とする。

このように構成することで、アクセルペダル開度と車速とにより判定される走行状態に対応しつつ、蓄電装置を加温制御することが可能となる。

【 0 0 1 0 】

請求項 6 に記載した発明は、前記部分気筒休止可能な場合に、制振制御により蓄電装置の加温制御を行う場合には、蓄電装置の温度により制振振幅量を持ち替えることを特徴とする。

このように構成することで、制振振幅量が大きいほど蓄電装置からのエネルギー取り出し量が増加することに着目し、加温したい蓄電装置の温度に応じた最適な制振振幅量を設定することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態を図面と共に説明する。

図 1 はこの発明の実施形態の平行ハイブリッド車両を示し、エンジン E、モータ M、トランスミッション T を直列に直結した構造のものである。エンジン E 及びモータ M の両方の駆動力は、A T （オートマチックトランスミッション）などのトランスミッション T （マニュアルトランスミッション M T でもよい）を介して駆動輪たる前輪 W f （後輪あるいは前後輪でもよい）に伝達される。また、ハイブリッド車両の減速時に前輪 W f 側からモータ M 側に駆動力が伝達されると、モータ M は発電機として機能していわゆる回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。

【 0 0 1 2 】

モータ M の駆動及び回生作動は、E C U 1 からの制御指令を受けてパワードライブユニット（P D U）2 により行われる。パワードライブユニット 2 にはモータ M と電気エネルギーの授受を行う高圧系のニッケル-水素バッテリー（蓄電装置）3 が接続されている。4 は各種補機類を駆動するための 1 2 ボルトの補助バッ

テリを示し、この補助バッテリー 4 はバッテリー 3 に DC-DC コンバータであるダウンバータ 5 を介して接続される。ECU 1 により制御されるダウンバータ 5 は、バッテリー 3 の電圧を降圧して補助バッテリー 4 を充電する。尚、ECU 1 はバッテリー 3 を保護すると共にその残容量 SOC の算出を行う。

【 0 0 1 3 】

ECU 1 には、前記ダウンバータ 5 に加えて、エンジン E への燃料供給量を制御する図示しない燃料供給量制御手段、点火時期等の制御を行う。そのため ECU 1 には、車速 VP を検出する車速センサ S 1 からの信号と、エンジン回転数 NE を検出するエンジン回転数センサ S 2 からの信号と、トランスミッション T のシフトポジション SH を検出するシフトポジションセンサ S 3 からの信号と、ブレーキ (Br) ペダルの操作を検出するブレーキスイッチ S 4 からの信号と、アクセルペダルの開度を示すアクセルペダル開度センサ S 5 からの信号と、スロットル開度 TH を検出するスロットル開度センサ S 6 からの信号と、吸気管負圧 PB を検出する吸気管負圧センサ S 7 からの信号と、バッテリー 3 の温度 TBAT を検出するバッテリー温度センサ S 8 からの信号等が入力される。

【 0 0 1 4 】

BS はブレーキペダルに連係された倍力装置を示し、この倍力装置 BS にはブレーキマスターパワー内負圧を検出するマスターパワー内負圧センサ S 9 が設けられている。尚、このマスターパワー内負圧センサ S 9 も ECU 1 に接続されている。また、ECU 1 には後述する POIL センサ S 1 0、スプールバルブ 6 のソレノイド、TOIL センサ S 1 1 が接続されている。

【 0 0 1 5 】

エンジン E はいわゆる SOHC の V 型 6 気筒エンジンであって、一方のバンクの 3 つの気筒は気筒休止運転可能な可変バルブタイミング機構 VT を備えた構造で、他方のバンクの 3 つの気筒は気筒休止運転を行わない通常の動弁機構 (図示せず) を備えた構造となっている。気筒休止可能な 3 気筒は各々 2 つの吸気弁と 2 つの排気弁が油圧ポンプ 7、スプールバルブ 6、気筒休止側通路 8、気筒休止解除側通路 9 を介して可変バルブタイミング機構 VT により閉状態を維持できるような構造となっている。

【0016】

具体的には、油圧ポンプ7からエンジン潤滑系へ供給される作動油の一部がスプールバルブ6を介して気筒休止可能なバンクの気筒休止側通路8に供給されると、各々ロッカーシャフト10に支持され、それまで一体で駆動していたカムリフト用ロッカーアーム11a（11b）と弁駆動用ロッカーアーム12a，12a（12b，12b）が分離して駆動可能となるため、カムシャフト13の回転により駆動するカムリフト用ロッカーアーム11a，11bの駆動力が弁駆動用ロッカーアーム12a，12bに伝達されず、吸気弁と排気弁が閉状態のままとなる。これにより3つの気筒の吸気弁と排気弁が閉状態となる気筒休止運転を行うことができる。尚、気筒休止解除側通路9には気筒休止時において気筒休止解除側通路9の油圧を検出する前記P O I LセンサS10が設けられ、オイルポンプ7の潤滑系配管14には油温を検出する前記T O I LセンサS11が設けられている。尚、15は電動オイルポンプ、16は電子制御スロットルを示す。

【0017】

したがって、上記エンジンEは、片側のバンクの3つの気筒が休止した状態の3気筒運転（部分気筒休止運転）と、両方のバンクの6気筒全部が駆動する6気筒運転（全気筒運転）とを切り替えられることとなる。

【0018】

ここで、このハイブリッド車両の制御モードには、「アイドルモード」、「アイドル停止モード」、「減速モード」、「加速モード」及び「クルーズモード」の各モードがある。アイドルモードでは、燃料カットに続く燃料供給が再開されてエンジンEがアイドル状態に維持され、アイドル停止モードでは、例えば車両の停止時等に一定の条件でエンジンが停止される。また、減速モードでは、モータMによる回生制動が実行され、加速モードでは、エンジンEをモータMにより駆動し、クルーズモードでは、モータMはエンジンEを駆動補助せず車両はエンジンEの駆動力で走行する。

【0019】

次に、図2、図3に基づいて、クルーズ走行モードにおける発電量（C R S R G N）算出処理（C R S R G N _ C A L）を説明する。

この処理では、バッテリーの残容量SOCの状態、放電深度DODが一定以上となりバッテリー残容量の減少分を取り戻すような制御モードになっている状態、エアコンがONとなっている状態に応じて、クルーズ充電量の補正係数を設定して、クルーズ充電量を設定している。

【0020】

まず、ステップS200においてクルーズ発電量CRSRGNMを#CRSRGNMマップを検索する。このマップはエンジン回転数NE、吸気管負圧PBASTに応じて定められた発電量を示しており、ATとMTで持ち替えを行っている（図示せず）。

次に、ステップS201においてバッテリー加温発電要求フラグF__BATWARM1のフラグ値を判定する。ステップS201における判定結果が「YES」、つまりバッテリー加温発電要求フラグF__BATWARM1が「1」とであると判定された場合は、ステップS226に進み「強発電モード」の補正係数を選択しステップS212に進む。ここで、この「強発電モード」の補正係数は他の補正係数よりも大きい値（例えば、最大値である1）となっている。したがって、このようにバッテリー加温発電要求フラグF__BATWARM1が「1」となっている場合は、クルーズ充電量が最大となり、バッテリーの内部抵抗から発生するジュール熱によりバッテリーの加温を最も効率よく行うことができる。

【0021】

ステップS212ではクルーズ充電量補正係数算出処理を行いステップS213においてクルーズ充電モードとなり制御を終了する。つまりこの処理は、前述した、又は後述するステップS226の「強発電モード」、ステップS225の「弱発電モード」、ステップS224の「DOD制限発電モード」、ステップS223の「HAC__ON発電モード」、ステップS208の「通常発電モード」、ステップS211の「気筒休止発電モード」の各補正係数に車速と大気圧による補正分を加味して前記ステップS200で求めたクルーズ発電量CRSRGNMに乗ずるための最終的な補正係数、つまりクルーズ充電量補正係数を求める処理である。

そして、次のステップS213におけるクルーズ充電モードで、求められたク

クルーズ充電量補正係数にクルーズ発電量CRSRGNMを乗じたクルーズ充電量で充電が行われるのである。

【0022】

ステップS201における判定結果が「NO」である場合はステップS202に進み、エネルギーストレージゾーンD判定フラグF_ESZONEDが「1」であるか否かを判定する。

尚、この実施形態においては、ECU1において、例えば電圧、放電電流、温度等に基づいて算出されるバッテリー残容量SOCのゾーン分け（いわゆるゾーンニング）、例えば4つのゾーンA、B、C、Dが設定されている。具体的には、通常使用領域であるゾーンA（SOC40%からSOC80%ないし90%）を基本として、その下に暫定使用領域であるゾーンB（SOC20%からSOC40%）、更にその下に、過放電領域であるゾーンC（SOC0%からSOC20%）が区画されている。また、ゾーンAの上には過充電領域であるゾーンD（SOC80%ないし90%から100%）が設けられている。

【0023】

ステップS202における判定結果が「YES」、つまりバッテリー残容量SOCが過充電状態であるゾーンDと判定された場合は、これ以上充電を行うことができないのでステップS214に進み、クルーズ発電量に「0」をセットしステップS219に進む。ステップS219においては最終クルーズ発電の指令値CRSRGNFが「0」か否かを判定し、判定の結果、指令値が「0」ではないと判定された場合はステップS221に進み「クルーズ発電停止モード」に移行して制御を終了する。ステップS219における判定の結果、指令値が「0」であると判定された場合はステップS220に進み「クルーズバッテリー供給モード」に移行して制御を終了する。尚、クルーズバッテリー供給モードとはバッテリー3の残容量が高いため、車両の12V系電力を高圧バッテリー3のエネルギーでまかなうことで強制的にバッテリー3の残容量を低下させ回生エネルギーを受け入れられるようにするモードである。

【0024】

ステップS202における判定結果が「NO」、つまりバッテリー残容量SOC

が過充電状態のゾーンDではないと判定された場合は、ステップS 2 0 3に進み、エネルギーストレージゾーンC判定フラグF__E S Z O N E Cが「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「Y E S」、つまりバッテリー残容量S O Cが過放電状態であるゾーンCと判定された場合は、ステップS 2 2 6に進む。

一方ステップS 2 0 3における判定結果が「N O」の場合はステップS 2 0 4に進む。

【 0 0 2 5 】

ステップS 2 0 4においては、エネルギーストレージゾーンB判定フラグF__E S Z O N E Bが「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「Y E S」の場合、つまりバッテリー3の暫定使用領域であってゾーンCよりも少量の充電を行うゾーンBと判定された場合は、ステップS 2 2 5に進む。ステップS 2 2 5において「弱発電モード」の補正係数を選択しステップS 2 0 9に進む。

ステップS 2 0 9においては、バッテリーの残容量Q B A T（バッテリー残容量S O Cと同義）が通常発電モード実行上限残容量# Q B C R S R H以上であるか否かを判定する。尚、上記通常発電モード実行上限残容量# Q B C R S R Hはヒステリシスをもった値である。ステップS 2 0 9における判定結果が「Y E S」、つまりバッテリーの残容量Q B A T \geq 通常発電モード実行上限残容量# Q B C R S R Hであると判定された場合はステップS 2 1 6に進む。バッテリーの残容量Q B A T < 通常発電モード実行上限残容量# Q B C R S R Hであると判定された場合はステップS 2 1 0に進む。

【 0 0 2 6 】

ステップS 2 1 0においては、気筒休止フラグF__C S C M Dが「1」であるか否かを判定する。このフラグは後述するように所定の条件を満たした場合に前記3つの気筒を休止する気筒休止運転を行うと「1」となるフラグである。

判定結果が「Y E S」で、気筒休止を行っている場合はステップS 2 1 1に進み、「気筒休止発電モード」の補正係数を選択し、ステップS 2 1 2に進む。また、判定結果が「N O」である場合はステップS 2 1 2に進む。

【 0 0 2 7 】

一方、ステップS 2 0 4における判定結果が「N O」の場合はステップS 2 0

5に進み、ここでDODリミット判定フラグF_DODLMTのフラグ値が「1」か否かを判定する。ステップS205における判定結果が「YES」である場合は、ステップS224に進み「DOD制限発電モード」の補正係数を選択しステップS209に進む。

ステップS205における判定結果が「NO」である場合はステップS206に進み、エアコンONフラグF_ACCのフラグ値が「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」、つまりエアコンが「ON」であると判定された場合は、ステップS223に進み、「HAC_ON発電モード」の補正係数を選択しステップS209に進む。

【0028】

ステップS216においてクルーズ発電量CRSRGNに「0」を代入して、ステップS217に進む。ステップS217においてはエンジン回転数NEが、クルーズバッテリー供給モード実行上限エンジン回転数#NDVSTP以下か否かを判定し、判定結果が「YES」、つまりエンジン回転数 $NE \leq$ クルーズバッテリー供給モード実行上限エンジン回転数#NDVSTPであると判定された場合は、ステップS218に進む。ステップS217における判定結果が「NO」、つまりエンジン回転数 $NE >$ クルーズバッテリー供給モード実行上限エンジン回転数#NDVSTPであると判定された場合は、ステップS221に進む。尚、上記クルーズバッテリー供給モード実行上限エンジン回転数#NDVSTPはヒステリシスをもった値である。

【0029】

ステップS218においては12V系電力発生要否フラグF_DVが「1」であるか否かを判定する。判定結果が「YES」、つまり12V系の負荷が高い場合にはステップS221に進む。また、ステップS218における判定結果が「NO」、つまり12V系の負荷が低い場合はステップS219に進む。

【0030】

ステップS206における判定結果が「NO」、つまりエアコンが「OFF」であると判定された場合はステップS207に進み、クルーズ走行判定フラグF_MACRSのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。

ステップ S 2 0 7 の判定結果が「N O」、つまりクルーズモードではないと判定された場合は、ステップ S 2 1 5 に進み 1 2 V 系消費電流が大か否かを示す 1 2 V 系消費電流大フラグ F _ E L M A H が「1」か否かを判定する。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 2 1 5 における判定の結果、F _ E L M A H が「1」であり 1 2 V 系消費電流が大きいと判定された場合には、ステップ S 2 0 7 における判定が肯定的である場合と同様にステップ S 2 0 8 に進み、ここで「通常発電モード」の補正係数を選択しステップ S 2 0 9 に進む。

ステップ S 2 1 5 における判定の結果、F _ E L M A H が「0」であり 1 2 V 系消費電流が小さいと判定された場合には、ステップ S 2 1 6 に進む。

【 0 0 3 2 】

次に、図 4 に基づいて、バッテリー加温、ヒータ昇温判定 (F _ B A T W A R M _ C A L) を説明する。

この処理は、バッテリー 3 を加温するにあたり、モータ M の発電により得られた電気エネルギーをバッテリー 3 に充電することにより、バッテリー 3 の内部抵抗に起因して生ずるジュール熱でバッテリー 3 を加温するか (発電によるバッテリー加温制御)、エンジン E の振動を抑制するため、モータ M をエンジン E の振動を抑制するように駆動する際にバッテリー 3 に対して充放電を繰り返すことでバッテリー 3 の内部抵抗に起因して生ずるジュール熱でバッテリー 3 を加温する (制振によるバッテリー加温制御) か、また加温制御を何ら行わないかを判定している。

具体的にこの処理は、前提としてバッテリー加温制御を行う必要があるか否かを検討した後に、加温する必要がある場合に、気筒休止を行っているか否かで発電によるバッテリー加温制御と制振によるバッテリー加温制御とを選択している。

【 0 0 3 3 】

ステップ S 3 0 0 においてバッテリーの加温禁止要求中か否かを F _ B A T W S T P が「1」か否かで判定する。判定結果が「Y E S」、加温を禁止する要求が出ている場合にはステップ S 3 1 4 に進み、判定結果が「N O」である場合はステップ S 3 0 1 に進む。

ステップ S 3 1 4 においては、バッテリー加温制御要求フラグ F _ B A T W A R

M、バッテリー加温発電要求フラグF__BATWARM1、バッテリー加温制振要求フラグF__BATWARM2の各々に「0」をセットして制御を終了する。これによりバッテリーは加温制御されない。

【0034】

ステップS301においては、吸気温度TAが、所定の下限温度#TABWARM以下であるか否かを判定する。ここで、下限温度#TABWARMは、例えば-10℃とされている。この判定結果が「YES」の場合はステップS302に進む。判定結果が「NO」の場合は、ステップS309において外気温推定値TAFCMGが所定値#TAHWARM以下か否かを判定する。

判定結果が「YES」で外気温推定値TAFCMGが所定値#TAHWARM以下である場合は、ステップS302に進み、判定結果が「NO」で外気温推定値TAFCMGが所定値#TAHWARMより大きい場合はステップS310に進む。この所定値#TAHWARMは、例えば、0℃である。

【0035】

ステップS310においては、バッテリー温度TBATがモータから送られてくる情報からの所定値#TBATWAML以下か否かを判定する。判定結果が「YES」で、バッテリー温度TBATが所定値#TBATWAML以下である場合はステップS302に進み、判定結果が「NO」で、バッテリー温度TBATが所定値#TBATWAMLより大きい場合はステップS311に進む。尚、所定値#TBATWAMLは加温実施判断バッテリー温度を意味し、例えば、-10℃である。

ステップS311においては、バッテリー加温制御要求フラグF__BATWARMが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS302に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS314に進む。

【0036】

ステップS302においては、エンジン冷却水温TWが所定の下限温度#TWBWARM以下であるか否かを判定する。尚、この下限温度#TWBWARMには、例えば0℃とされヒステリシスをもたせてある。判定結果が「YES」である場合はステップS303に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS

3 1 2 に進む。

ステップ S 3 1 2 では、バッテリー温度 T B A T がモータから送られてくる情報からの所定値 # T B A T W A M H 以下か否かを判定する。判定結果が「Y E S」で、バッテリー温度 T B A T が所定値 # T B A T W A M H 以下である場合はステップ S 3 0 3 に進み、判定結果が「N O」で、バッテリー温度 T B A T が所定値 # T B A T W A M H より大きい場合はステップ S 3 1 4 に進む。尚、所定値 # T B A T W A M H は加温終了判断バッテリー温度を意味し、例えば、0℃である。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 3 0 3 では、バッテリー温度 T B A T がモータから送られてくる情報からの所定値 # T B A T W A M E 以下か否かを判定する。判定結果が「Y E S」で、バッテリー温度 T B A T が所定値 # T B A T W A M E 以下である場合はステップ S 3 0 4 に進み、判定結果が「N O」で、バッテリー温度 T B A T が所定値 # T B A T W A M E より大きい場合はステップ S 3 1 4 に進む。尚、所定値 # T B A T W A M E は加温禁止バッテリー温度を意味し、例えば、4 0℃である。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 3 0 4 においては、バッテリー加温制御要求フラグ F _ B A T W A R M に「1」をセットしてステップ S 3 0 5 に進む。

ステップ S 3 0 5 においてはバッテリー残容量 Q B A T (S O C と同義) が制振制御必要下限残容量 # Q B A T W A N V (例えば、6 0 %) 以下か否かを判定する。判定結果が「Y E S」である場合はステップ S 3 1 3 に進み、判定結果が「N O」である場合はステップ S 3 0 6 に進む。

ステップ S 3 1 3 では、バッテリー加温発電要求フラグ F _ B A T W A R M 1 に「1」を、バッテリー加温制振要求フラグ F _ B A T W A R M 2 に「0」をセットして制御を終了する。これにより発電によるバッテリー加温制御がなされる。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 3 0 6 においてはバッテリー温度 T B A T が制振制御必要下限温度 # T B A T W A N V (例えば、- 1 5℃) 以下か否かを判定する。判定結果が「Y E S」である場合はステップ S 3 1 3 に進み、判定結果が「N O」である場合はステップ S 3 0 7 に進む。

【0040】

ステップS307においては、気筒休止フラグF__CSCMDが「1」であるか否かを判定する。判定結果が「YES」で、気筒休止を行っている場合はステップS308に進み、判定結果が「NO」で、気筒休止を行っていない場合はステップS313に進む。ステップS308においては、バッテリー加温発電要求フラグF__BATWARM1に「0」を、バッテリー加温制振要求フラグF__BATWARM2に「1」をセットして制御を終了する。これにより制振によるバッテリー加温制御がなされる。

【0041】

このように、ステップS305とステップS306とステップS307の判定により、バッテリー残容量が制振制御必要下限残容量#QBATWANVよりも大きく、かつ、バッテリーの温度が制振制御必要下限温度#TBATWANVよりも高い場合には、ステップS307において気筒休止が行われていることを前提に図9に加温気筒制振領域として示すように制振によるバッテリー加温制御（ステップS308）が行われることとなる。尚、図9の横軸はバッテリー3の残容量SOC、縦軸はバッテリーの温度TBATである。

【0042】

また、ステップS305とステップS306と後述するステップS503、504の判定により、バッテリー残容量が制振制御必要下限残容量#QBATWANV以下であったり、あるいはバッテリーの温度が制振制御必要下限温度#TBATWANV以下であった場合には、後述するステップS508で気筒休止はなされないため、図9に加温発電制御領域として示すように発電によるバッテリー加温制御（ステップS313）が行われることとなる。

【0043】

次に、図5に基づいて、バッテリー加温気筒制振制御判定（F__ANV CAL）を説明する。

この処理は、気筒運転時にエンジンEの振動を抑制するため、モータMをエンジンEの振動を抑制するように駆動する際にバッテリー3に対して充放電を繰り返すことでバッテリー3の内部抵抗に起因して生ずるジュール熱でバッテリー3を加温

する制御を行うか否かを判定している。具体的には制振制御フラグ F__ANV を設定している。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 4 0 0 において、フェールセーフ検知済みであるか否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップ S 4 0 5 に進み、判定結果が「NO」である場合はステップ S 4 0 1 に進む。ステップ S 4 0 5 では制振制御フラグ F__ANV に「0」をセットして制御を終了する。何らかの異常がある場合に制振制御を行うのは好ましくないからである。

ステップ S 4 0 1 においては、エンジン停止中か否かを判定する。停止中である場合は制振制御を行う必要がないのでステップ S 4 0 5 に進む。エンジンが駆動している場合にはステップ S 4 0 2 に進む。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 4 0 2 においては、気筒休止フラグ F__CSCMD が「1」であるか否かを判定する。判定結果が「YES」で、気筒休止を行っている場合はステップ S 4 0 3 に進み、判定結果が「NO」で、気筒休止を行っていない場合はステップ S 4 0 5 に進む。

ステップ S 4 0 3 においては、バッテリー加温制振要求フラグ F__BATWARM2 が「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」で、加温制振要求中である場合はステップ S 4 0 4 に進み、判定結果が「NO」で、加温制振要求中でない場合はステップ S 4 0 5 に進む。

ステップ S 4 0 4 では制振制御フラグ F__ANV に「1」をセットして制御を終了する。これにより加温制振制御がなされる。

【 0 0 4 6 】

次に、図 6 に基づいて、気筒休止を行うか否かを決定する気筒休止判定処理 (DET__F__CSCMD) を説明する。この処理では、気筒休止を行うことができるか否かを各種条件により判定する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 5 0 0 において、休筒を行ってもよい領域であるか否かを判定する休筒領域判定処理を行う。この処理については後述する。

ステップ S 5 0 1 において、休筒領域フラグ F _ C S A R E A が「1」か否かを判定する。判定結果が「Y E S」で、休筒領域内である場合はステップ S 5 0 2 に進み、判定結果が「N O」で、休筒領域外である場合はステップ S 5 0 7 に進む。ステップ S 5 0 7 ではタイマ T C S C M D に所定値 # T M C S C M D をセットしてステップ S 5 0 8 に進み、ここで気筒休止フラグ F _ C S C M D に「0」をセットして制御を終了する。これにより気筒休止は行われない。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 5 0 2 においては、バッテリー加温制御要求フラグ F _ B A T W A R M のフラグ値を判定する。ステップ S 5 0 2 における判定結果が「Y E S」、つまりバッテリー加温制御要求フラグ F _ B A T W A R M が「1」であると判定された場合は、ステップ S 5 0 3 に進み、判定結果が「N O」、つまりバッテリー加温制御要求フラグ F _ B A T W A R M が「0」であると判定された場合は、ステップ S 5 0 5 に進む。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 5 0 3 においてはバッテリー残容量 Q B A T (S O C と同義) が制振制御必要下限残容量 # Q B A T W A N V 以下か否かを判定する。判定結果が「Y E S」である場合はステップ S 5 0 7 に進み、判定結果が「N O」である場合はステップ S 5 0 4 に進む。

ステップ S 5 0 4 においてはバッテリー温度 T B A T が制振制御必要下限温度 # T B A T W A N V 以下か否かを判定する。判定結果が「Y E S」である場合はステップ S 5 0 7 に進み、判定結果が「N O」である場合はステップ S 5 0 5 に進む。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 5 0 5 においては、シフトポジション (S H) が 1 (ローポジション)、N (ニュートラルポジション)、P (パーキングポジション) あるいは R (リバースポジション) の何れかか否かを判定する。判定結果が「Y E S」である場合はステップ S 5 0 7 に進み、判定結果が「N O」、つまり 2、3、4、5 ポジションである場合はステップ S 5 0 6 に進む。1、N、P あるいは R ポジションで気筒休止するのは好ましくないからである。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 5 0 6 においては、タイマ T C S C M D が「0」か否かを判定する。このタイマ T C S C M D はステップ S 5 0 7 においてセットしたもので、全気筒運転から部分気筒休止運転に移行する際に、所定時間 # T M C S C M D が経過することが必要となるからである。ステップ S 5 0 6 における判定結果が「Y E S」である場合はステップ S 5 0 9 に進み、判定結果が「N O」である場合はステップ S 5 0 8 に進む。ステップ S 5 0 9 では気筒休止フラグ F _ C S C M D に「1」をセットして制御を終了する。これにより気筒休止が行われる。

【 0 0 5 2 】

次に、図 7 に基づいて、休筒領域判定処理 (D E T _ F _ C S A R E A) を説明する。この処理では気筒休止を行うことができる領域か否かを判定するものである。具体的には休筒領域フラグ F _ C S A R E A が「1」で気筒休止を行ってもよい領域か、休筒領域フラグ F _ C S A R E A が「0」で気筒休止ができない領域かを判定する。

ステップ S 6 0 0 において、モータ M が始動モードか否かを判定する。判定結果が「Y E S」で、始動モードである場合はステップ S 6 0 9 にてタイマ T C S W A I T に所定値 # T M C S W A I T をセットしステップ S 6 1 0 に進む。ステップ S 6 1 0 ではタイマ T C N C S に所定値 # T M C N C S をセットし、ステップ S 6 1 1 に進み、ここで、休筒領域フラグ F _ C S A R E A に「0」をセットして制御を終了する。これにより気筒休止の領域外であることが判定される。したがって、図 6 に示すステップ S 5 0 1 における判定が否定的判定となり気筒休止は行われなない (図 6 のステップ S 5 0 8)。始動モードでは気筒休止を行うことは好ましくないからである。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 6 0 0 における判定の結果が「N O」、つまりモータが始動モードではなく基本モードである場合には、ステップ S 6 0 1 に進み、ここで前記タイマ T C S W A I T が「0」か否かを判定する。始動モードではないとはいえ始動から所定時間経過することが好ましいからである。

ステップ S 6 0 1 における判定結果が「Y E S」、つまり所定時間経過してタ

イマTCSWAIT=0となった場合はステップS602に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS610に進む。

【0054】

ステップS602においては、エンジン冷却水温TWが所定温度#TWCSTPより大きいかな否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS603に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS610に進む。エンジン冷却水温TWが低いときにはエンジンに対する負荷が大きく気筒休止を行うべきではないからである。

ステップS603においては、車速VPが気筒休止下限車速#VCS以上かな否かを判定する。尚、この気筒休止下限車速#VCSはヒステリシスをもった値である。判定結果が「YES」である場合はステップS604に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS610に進む。車速があまりに低い場合は気筒休止をすべきではないからである。

【0055】

ステップS604においては、エンジン回転数NEが気筒休止下限エンジン回転数#NECS以上かな否かを判定する。尚、この気筒休止下限エンジン回転数#NECSはヒステリシスをもった値である。判定結果が「YES」($NE \geq \#NECS$)である場合はステップS605に進み、判定結果が「NO」($NE < \#NECS$)である場合はステップS610に進む。

ステップS605においては、アクセルペダル開度休筒可能判定処理(DETFAPCS)を行いステップS606に進む。ステップS605の処理はアクセルペダル開度により休筒を行うことができるかな否かを判定する処理である。この処理については後述する。

【0056】

ステップS606においては、アクセルペダル開度休筒禁止フラグFAPCSが「1」かな否かを判定する。このフラグ値が「1」の場合は休筒が禁止され、フラグ値が「0」の場合は休筒を許可するものである。ステップS606における判定結果が「YES」で、アクセルペダル開度休筒禁止フラグFAPCSが「1」である場合はステップS610に進み、判定結果が「NO」で、アクセル

ペダル開度休筒禁止フラグF__APCSが「0」である場合はステップS607に進む。

【0057】

ステップS607ではステップS610でセットしたタイマTCNCSが0か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS608に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS611に進む。ここでこのタイマTCNCSは気筒休止領域でないと判定されてから所定時間#TMCNCS経過しないと気筒休止領域であるという判定を行わせないためのタイマである。

ステップS608では、気筒休止を許可すべく休筒領域判定フラグF__CSAREAに「1」をセットして制御を終了する。また、ステップS611においては休筒を禁止すべく休筒領域判定フラグF__CSAREAに「0」をセットして制御を終了する。

【0058】

次に、図8に基づいて、アクセルペダル開度休筒禁止判定処理を説明する。この処理はアクセルペダル開度に応じて休筒を禁止するか否かを判定する処理である。具体的には、アクセルペダル開度休筒禁止フラグF__APCSを決定する処理で、フラグ値が「1」では気筒休止が禁止され（ステップS606，S611，S501）、フラグ値が「0」では気筒休止が可能となる。

【0059】

ステップS700において、シフトポジションSH=2，3，4，5の各々について休筒禁止アクセルペダル開度#APCSの高閾値APCSHと低閾値APCSLを車速VPに応じてテーブル検索により求めステップS701に進む。つまり、上記シフトポジションにおいて、図10に示すように車速VPに応じて閾値#APCSを高閾値APCSHと低閾値APCSLとで幅をもたせて設定している。尚図10の横軸は車速VP、縦軸はアクセルペダル（AP）開度である。

【0060】

ステップS701においてはシフトポジションSH=1，Rかを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS714に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS702に進む。ステップS714においては、アクセル

ペダル開度休筒禁止フラグF__APCSに「1」をセットして制御を終了する。
シフトポジションが1（ローポジション）、R（リバースポジション）の場合は
休筒を禁止すべきだからである。

【0061】

ステップS702においては、モータによるエンジンの駆動補助が正常に行われているか否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS703に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS707に進む。モータによるエンジンの駆動補助が正常に行われていない場合には後述するステップS705、S706において休筒領域の拡大を行うのは好ましくないからである。

ステップS703においては、バッテリー温度TBATが気筒休止下限温度#TBATCSより大きいかなかを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS707に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS704に進む。

【0062】

ステップS704においては、エネルギーストレージゾーンC判定フラグF__ESZONECが「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「YES」、つまりバッテリー残容量SOCが過放電状態であるゾーンCと判定された場合は、ステップS707に進む。一方ステップS704における判定結果が「NO」の場合はステップS705に進む。

ステップS705においては、バッテリーの残容量QBAT（SOCと同義）に応じて増加するアクセルペダルのデルタ値DQAPCSをテーブル検索により求め、ステップS706に進む。ステップS706においては前記ステップS700で求めた高閾値APCSHと低閾値APCSLを前記バッテリー残容量QBATに応じたデルタ値DQAPCSを加味した値に更新してステップS707に進む。

【0063】

ステップS707においては、アクセルペダル開度休筒禁止フラグF__APCSが「1」かなかを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS708に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS713に進む。

ステップ S 7 0 8 においては、アクセルペダルの環境補正值 A P D R B が低閾値 A P C S L 以上か否かを判定する。ここで、アクセルペダルの環境補正值 A P D R B とは、アクセルペダルの踏み込みに対して、車両の加速商品性を考慮したアクセルペダル量を示す。ステップ S 7 0 8 における判定結果が「Y E S」（A P D R B \geq A P C S L）である場合はステップ S 7 1 0 に進み、判定結果が「N O」（A P D R B < A P C S L）である場合はステップ S 7 0 9 に進む。ステップ S 7 0 9 においてはアクセルペダル開度休筒禁止フラグ F _ A P C S に「0」をセットして制御を終了する。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 7 1 0 において、アクセルペダルの環境補正值 A P D R B が高閾値 A P C S H より小さいか否かを判定する。判定結果が「Y E S」である場合はステップ S 7 1 1 に進み、判定結果が「N O」である場合はステップ S 7 1 2 に進む。ステップ S 7 1 1 においては、タイマ T A P S が「0」か否かを判定する。ステップ S 7 1 1 においてタイマ T A P S が「0」である場合はステップ S 7 0 9 に進む。ステップ S 7 1 1 においてタイマ T A P S が「0」になっていない場合は制御を終了する。ステップ S 7 1 2 においてはタイマ T A P S に所定値（時間） # T M A P S をセットして制御を終了する。

ここでこのタイマ T A P S はアクセルペダルの環境補正值 A P D R B が高閾値 A P C S H と低閾値 A P C S L の間にある場合に、所定時間 # T M A P S 経過しないと気筒休止の禁止解除、つまり気筒休止を行わせないためのものである。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 7 1 3 においては、アクセルペダルの環境補正值 A P D R B が高閾値 A P C S H 以上か否かを判定する。判定結果が「Y E S」である場合はステップ S 7 1 4 に進み、判定結果が「N O」である場合は制御を終了する。ステップ S 7 1 4 においては、アクセルペダル開度休筒禁止フラグ F _ A P C S に「1」をセットして制御を終了する。

【 0 0 6 6 】

ここで、制振制御の詳細については従来技術で開示されているように、エンジントルクと逆位相のトルクをモータ M により発生させて、エンジントルクをうち

消すことによりエンジン振動を抑制している。具体的にはモータ回転数（＝エンジン回転数 N_E ）とエンジントルク信号から制振トルクと移動をマップ検索により求めることにより行っている。この場合に制振トルクを加える際に車体振動を生じさせないように制振トルクを徐々に発生させるなどの手段を用いることができる。また、制振振幅量が大きいほどバッテリー 3 からのエネルギー取り出し量が増加することに着目し、加温したいバッテリー 3 の温度に応じた最適な制振振幅量を設定すれば、バッテリー 3 を所望の温度に加温できる。

【 0 0 6 7 】

上記構成によれば、6 気筒が駆動する全気筒運転状態ではモータ M により発電を行いバッテリー 3 を充電することで内部抵抗に起因するジュール熱の発生によりバッテリー 3 を発電により加温制御し、3 気筒が休止する部分気筒運転状態では部分気筒運転で生じている振動をモータ M によりエンジントルクに対して逆トルクを作用させてうち消す制振制御を行い、これに伴いバッテリー 3 からエネルギーを持ち出すことで生じるジュール熱でエンジン E に無理をかけないで制振により加温制御できる。

【 0 0 6 8 】

よって、バッテリー 3 の温度が所定値 $\#T_{BATWAME}$ 以下（ステップ S 3 0 3）で気筒休止運転を行っている場合（ステップ S 3 0 7）に、気筒休止を行うことで生ずる動的アンバランスを相殺するようにしてモータ M を駆動してエンジン E の振動を抑えると共にバッテリー 3 から電気エネルギーを取り出す際に内部抵抗に起因するジュール熱を発生させてバッテリー 3 を加温（ステップ S 3 0 8）することが可能となるため、エンジン E に負担をかけることなく、エンジン振動を抑制しつつバッテリー 3 を速やかに加温できる。

【 0 0 6 9 】

また、バッテリー 3 の残容量 SOC がある程度あり（ステップ S 3 0 5 の制振制御必要下限残容量 $\#Q_{BATWANV}$ より大きく）それほど充電が必要なく、かつ、バッテリー 3 の温度もある程度高い場合（ステップ S 3 0 6 の制振制御必要下限温度 $\#T_{BATWANV}$ より高い）にのみ制振制御による加温を行うことが可能となるため、満充電に近いバッテリー 3 を発電により加温した場合のように回生

エネルギーを回収できないという事態をなくし無駄のない適正な制御を行うことができる。

【 0 0 7 0 】

そして、エンジン E が多くの負荷を負担できる全気筒運転時（ステップ S 3 0 7）に余裕をもって発電し（ステップ S 3 1 3）、バッテリー 3 の内部抵抗に起因するジュール熱でバッテリー 3 を加温できるため、バッテリー 3 自体を速やかに加温できると共に、発電による負荷増大で上昇する冷却水温を利用してヒータによるバッテリー 3 の加温効果も高められる。これにより気筒休止運転制御とバッテリーの加温制御を両立させることができる。

【 0 0 7 1 】

また、エンジン冷却水温（ステップ S 6 0 2、S 5 0 1）、バッテリー 3 の残容量 SOC（ステップ S 5 0 3、S 6 0 6、S 7 0 4）、バッテリー 3 の温度（ステップ S 5 0 4、S 6 0 6、S 7 0 3）のパラメータを少なくとも 1 つ用いてよりきめの細かい条件で部分気筒可能か否かの判断を行うことができるため、制御の自由度を高めることができる。

【 0 0 7 2 】

そして、図 1 0 に示すようにアクセルペダル開度 A P と車速 V P により定められる高閾値 A P C S H と低閾値 A P C S L を基準にした走行状態に対応しつつ、加温制御することが可能となるため、走行状態に応じた最適な加温制御ができる。このとき、車速が増加するほど上記高閾値 A P C S H と低閾値 A P C S L により区画される加温気筒制振領域がアクセルペダル開度が増加する側に拡大しているため、回生を多く回収できる車速の高い場合ほど加温発電領域を小さくして回生の過多による無駄をなくすることができる。

【 0 0 7 3 】

更に、制振振幅量が多いほどバッテリー 3 からのエネルギー取り出し量が増加することに着目し、加温したいバッテリー 3 の温度に応じた最適な制振振幅量を設定することで、バッテリー 3 を所望の温度に加温できる。

尚、この発明は上記実施形態に限られるものではなく、例えば、バッテリー 3 の温度に対応して制振制御における振幅を変化させる場合には、振幅を変化させて

も調整がつかない場合に振幅調整を停止するなど種々の態様が採用可能である。

【 0 0 7 4 】

【発明の効果】

以上説明してきたように、請求項 1 に記載した発明によれば、バッテリーの温度が所定値以下で気筒休止運転を行っている場合に、気筒休止を行うことで生ずる動的アンバランスを相殺するようにしてモータを駆動してエンジンの振動を抑えると共に蓄電装置から電気エネルギーを取り出す際に内部抵抗に起因するジュール熱を発生させて蓄電装置を加温することが可能となるため、エンジンに負担をかけることなく、エンジン振動を抑制しつつ蓄電装置を速やかに加温できる効果がある。

【 0 0 7 5 】

請求項 2 に記載した発明によれば、蓄電装置の残容量がある程度ありそれほど充電が必要なく、かつ、蓄電装置の温度もある程度高い場合にのみ制振制御による加温を行うことが可能となるため、満充電に近い蓄電装置を発電により加温した場合のように回生エネルギーを回収できないという事態をなくし無駄のない適正な制御を行うことができる効果がある。これにより気筒休止運転制御と蓄電装置の加温制御を両立させることができる。

【 0 0 7 6 】

請求項 3 に記載した発明によれば、エンジンが多くの負荷を負担できる全気筒運転時に余裕をもって発電し、蓄電装置の内部抵抗に起因するジュール熱で蓄電装置を加温できるため、蓄電装置自体を速やかに加温できると共に、発電による負荷増大で上昇する冷却水温を利用してヒータによる蓄電装置の加温効果も高められる。

【 0 0 7 7 】

請求項 4 に記載した発明によれば、エンジン冷却水温、蓄電装置の残容量、蓄電装置の温度のパラメータを少なくとも 1 つ用いてよりきめの細かい条件で部分気筒可能か否かの判断を行うことができるため、制御の自由度を高めることができる効果がある。

【 0 0 7 8 】

請求項 5 に記載した発明によれば、アクセルペダル開度により判定される走行状態に対応しつつ、蓄電装置を加温制御することが可能となるため、走行状態に応じた最適な加温制御ができる効果がある。

【 0 0 7 9 】

請求項 6 に記載した発明によれば、制振振幅量が大きいほど蓄電装置からのエネルギー取り出し量が増加することに着目し、加温したい蓄電装置の温度に応じた最適な制振振幅量を設定することで、蓄電装置を所望の温度に加温できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施形態のハイブリッド車両の全体構成図である。

【図 2】 この発明の実施形態のクルーズ走行モードにおける発電量算出処理を示すフローチャート図である。

【図 3】 この発明の実施形態のクルーズ走行モードにおける発電量算出処理を示すフローチャート図である。

【図 4】 この発明の実施形態のバッテリー加温、ヒータ昇温判定を示すフローチャート図である。

【図 5】 この発明の実施形態のバッテリー加温休筒制振制御判定を示すフローチャート図である。

【図 6】 この発明の実施形態の気筒休止を行うか否かを決定する気筒休止判定処理を示すフローチャート図である。

【図 7】 この発明の実施形態の休筒領域判定処理を示すフローチャート図である。

【図 8】 この発明の実施形態のアクセルペダル開度休筒禁止判定処理を示すフローチャート図である。

【図 9】 この発明の実施形態の加温休筒制振領域と加温発電領域とを示すグラフ図である。

【図 1 0】 この発明の実施形態の加温休筒制振領域と加温発電領域とを示すグラフ図である。

【符号の説明】

E エンジン

M モータ

W f 前輪（車輪）

3 バッテリ（蓄電装置）

S 8 バッテリ温度センサ（温度検出手段）

ステップ S 3 0 4 蓄電装置の加温制御を実施する制御手段

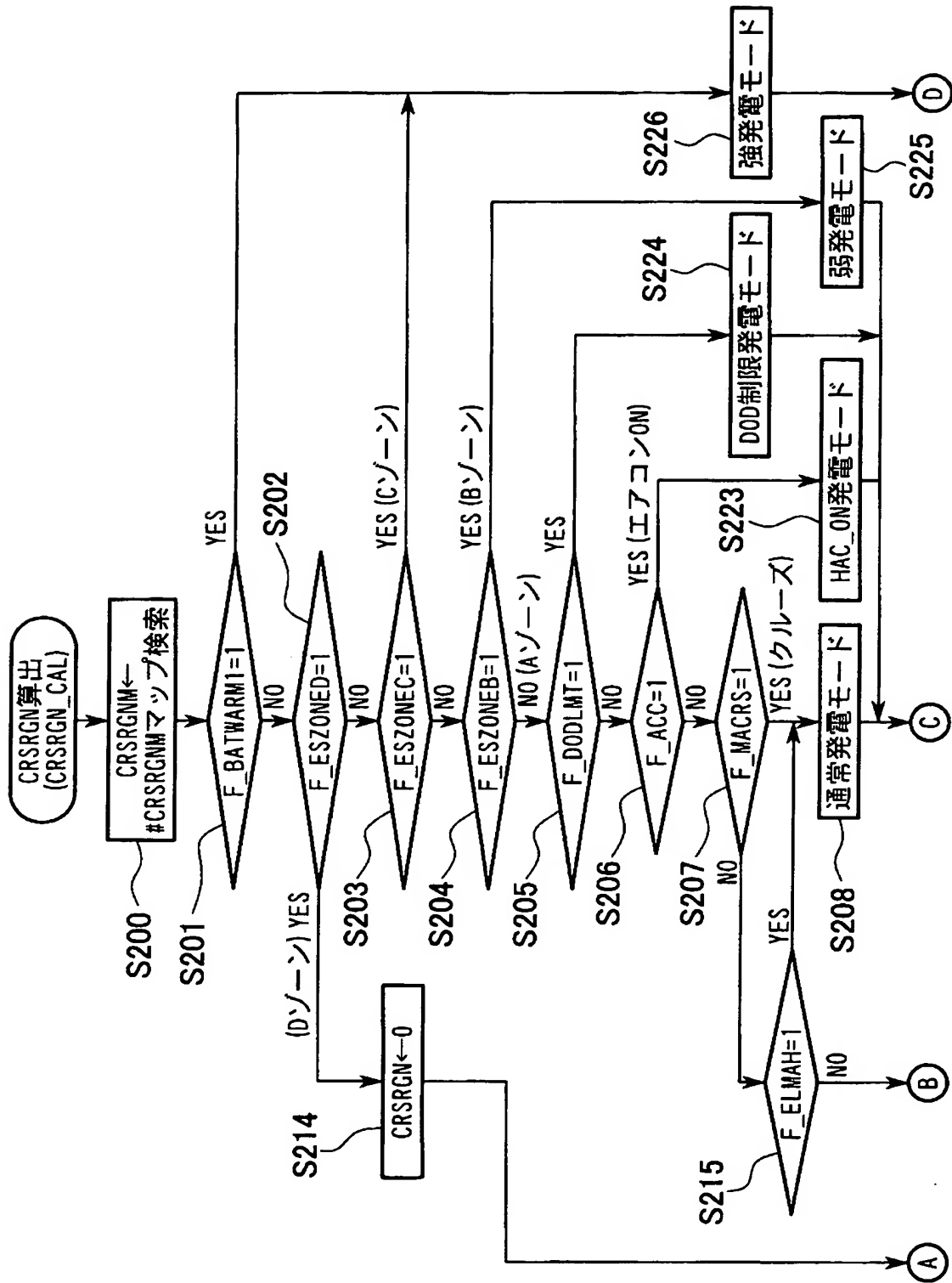
ステップ S 3 0 7 部分気筒休止可能か否かを判断する手段

ステップ S 3 0 8 エンジンの振動を抑制するようモータを駆動させる制振制御

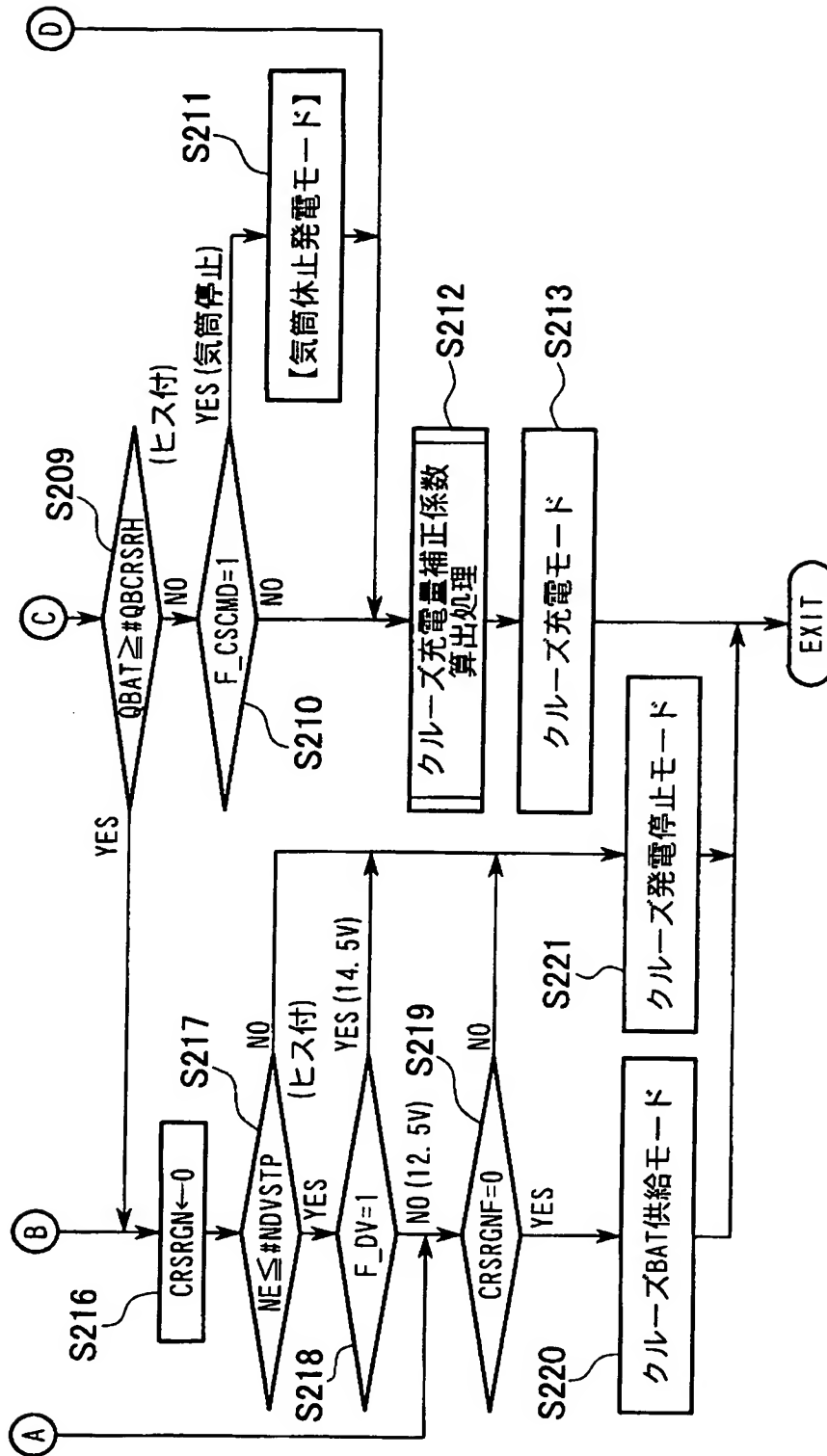
A P C S H 高閾値（アクセルペダル開度と車速とによって定められる閾値）

A P C S L 低閾値（アクセルペダル開度と車速とによって定められる閾値）

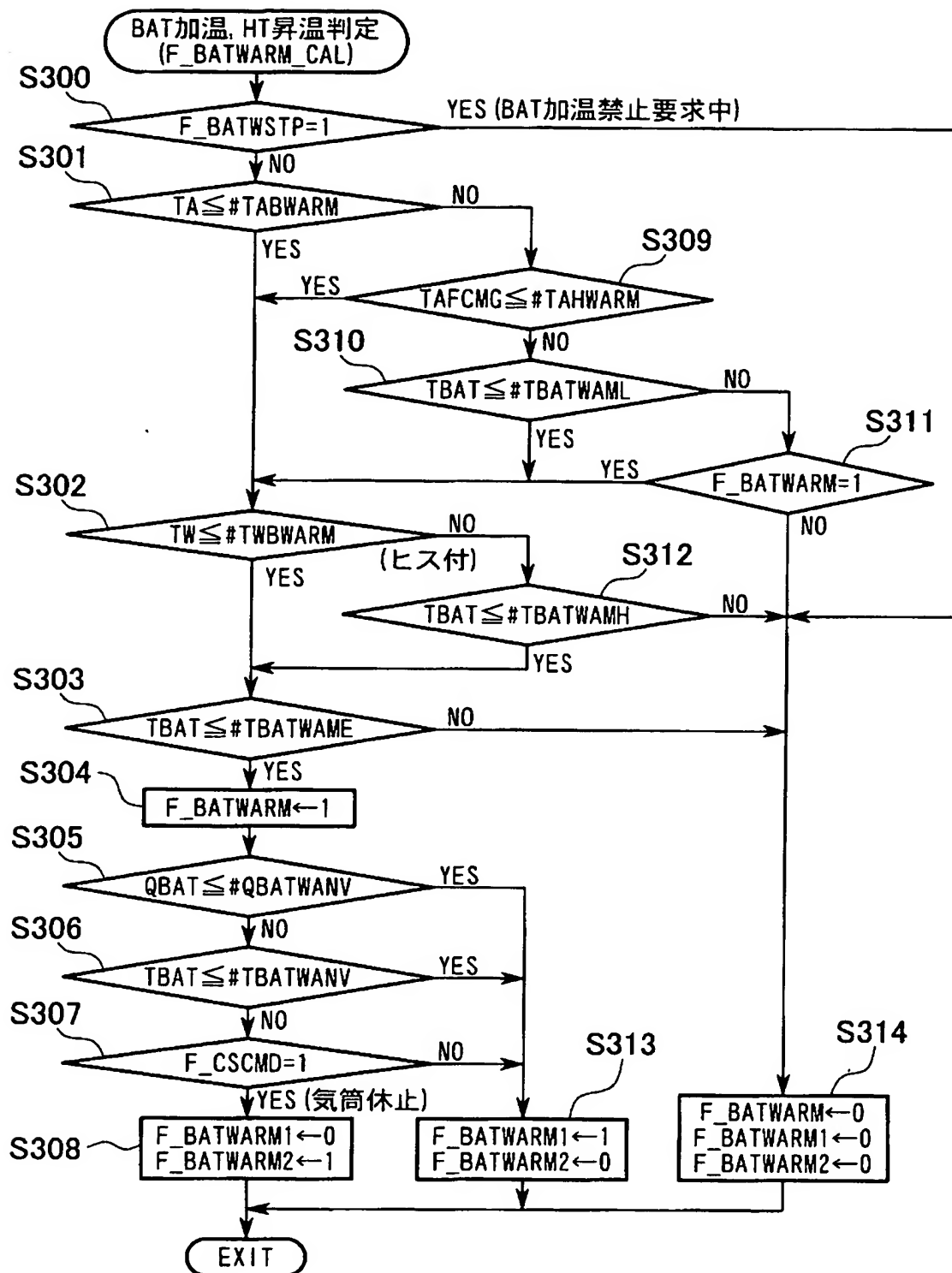
【図 2】



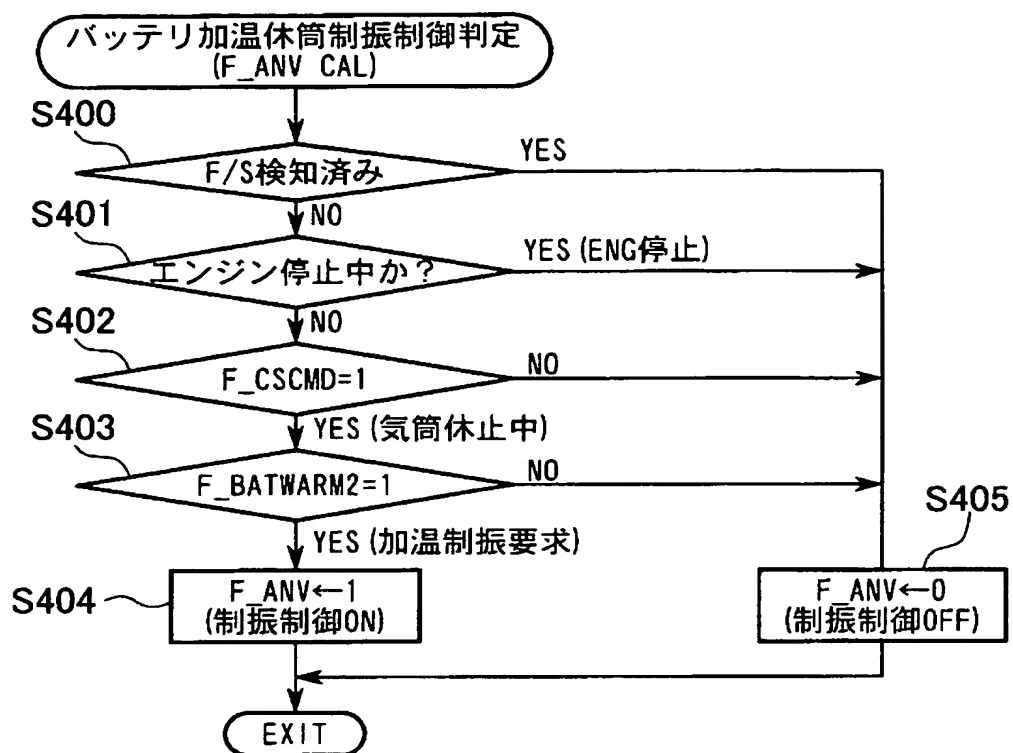
【図 3】



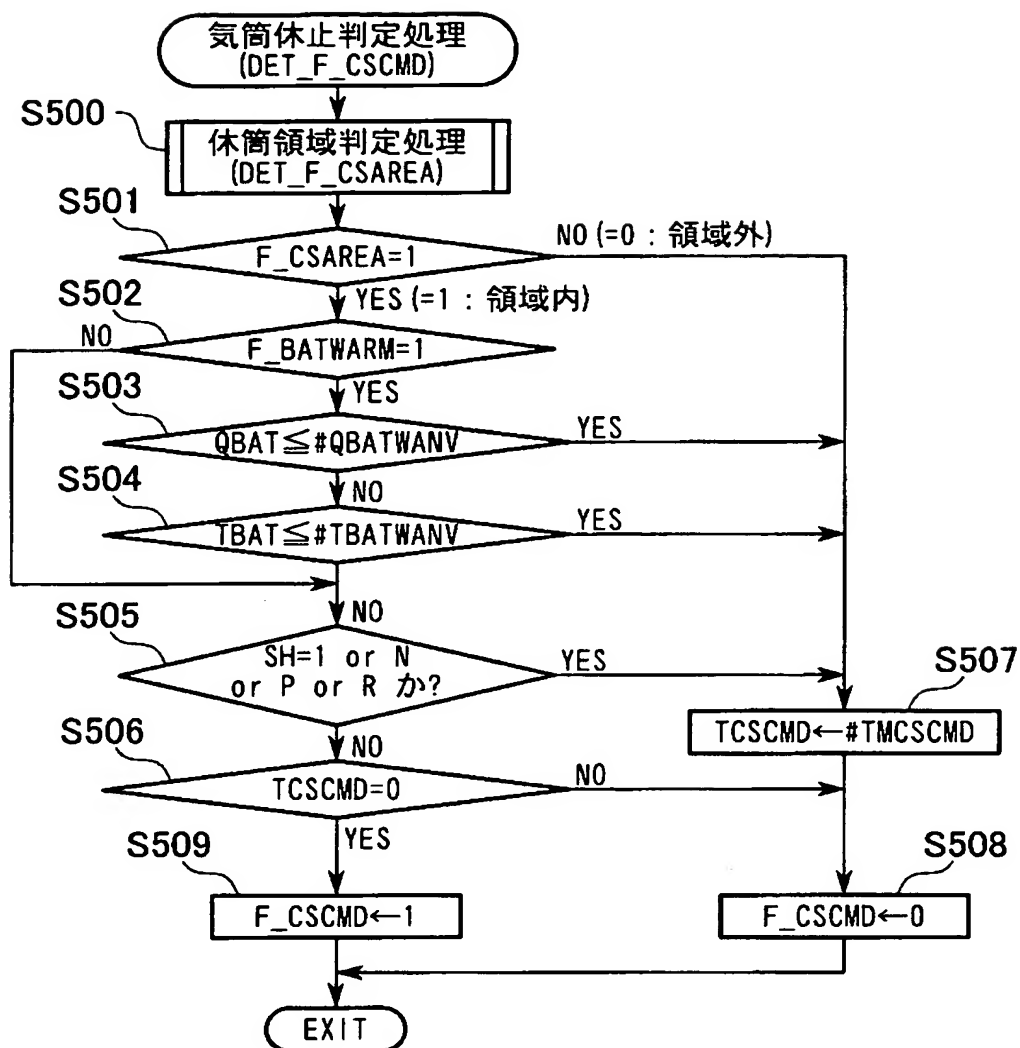
【図 4】



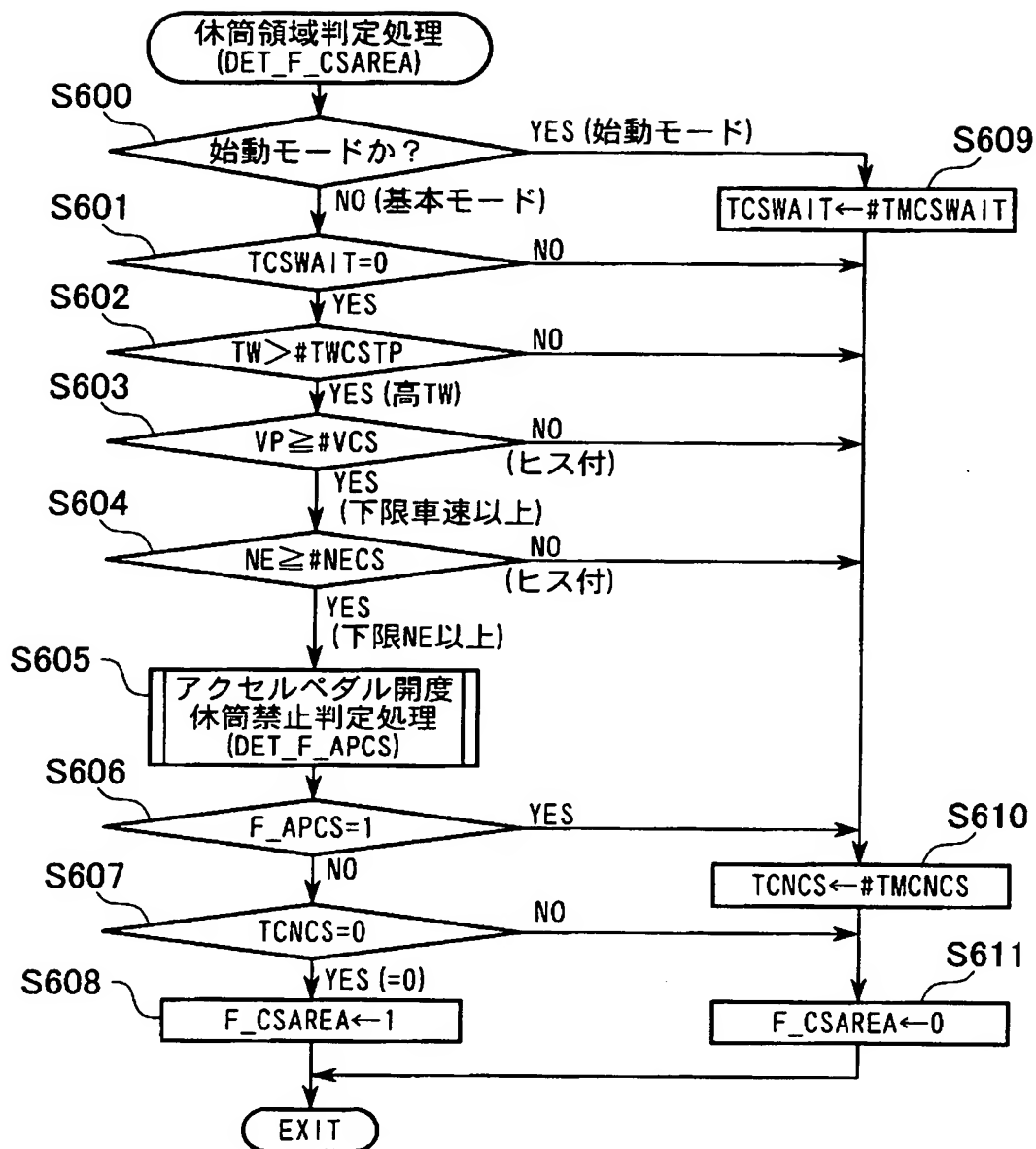
【図 5】



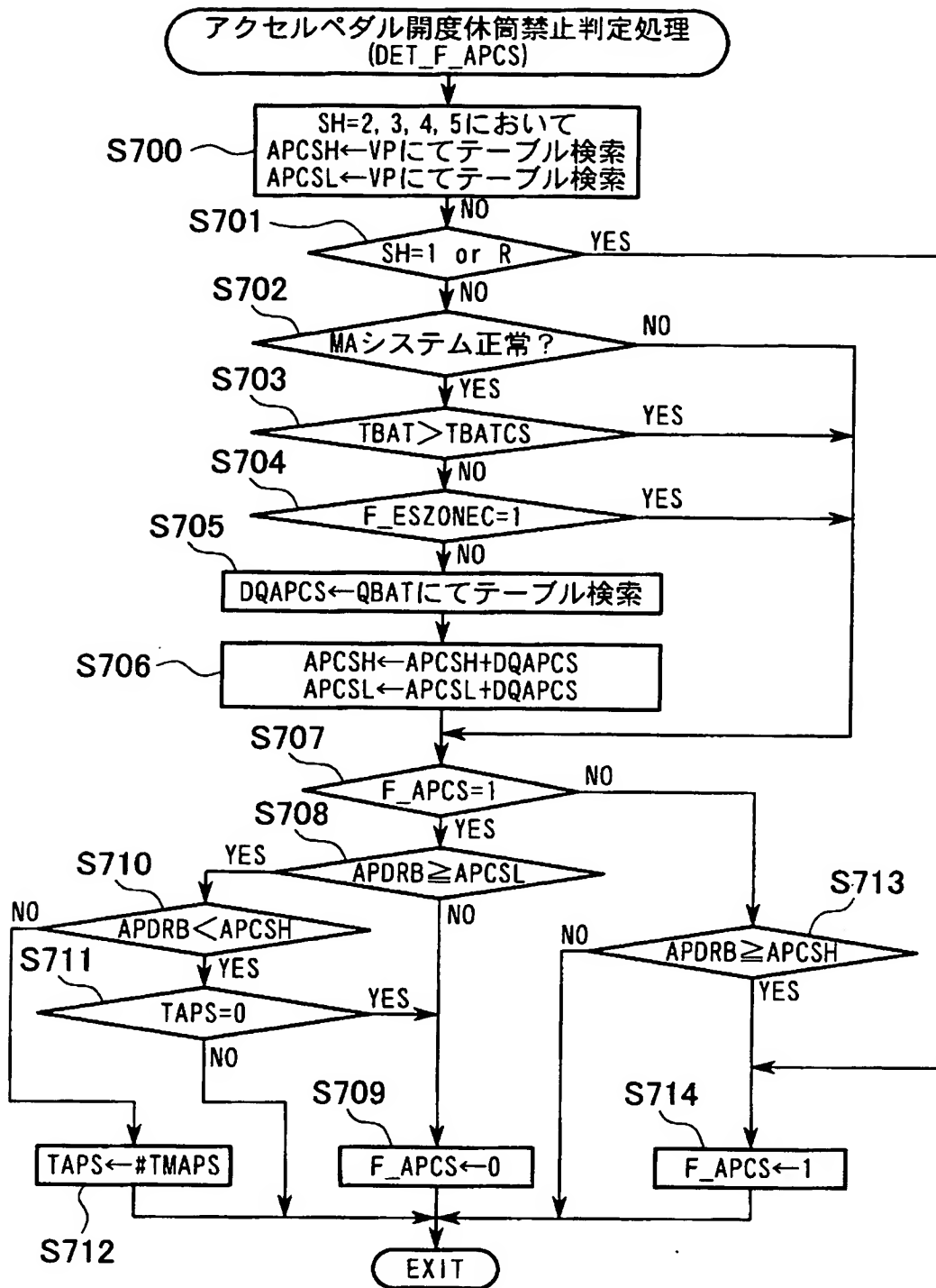
【図 6】



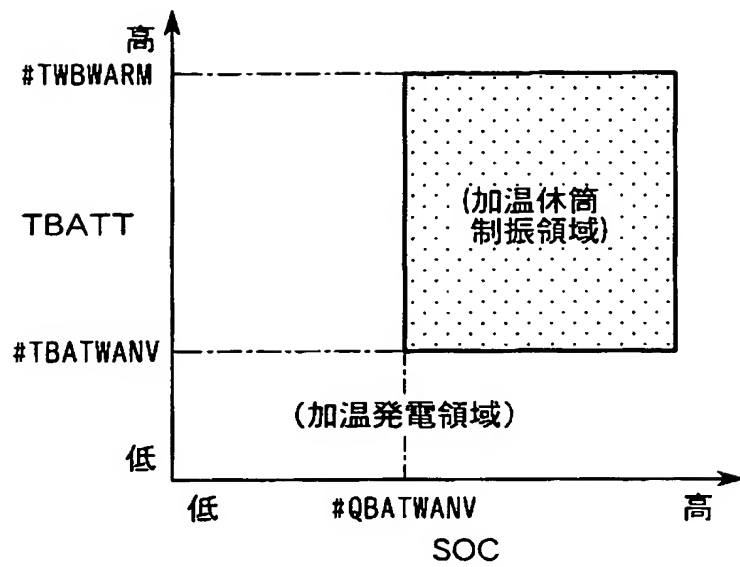
【図 7】



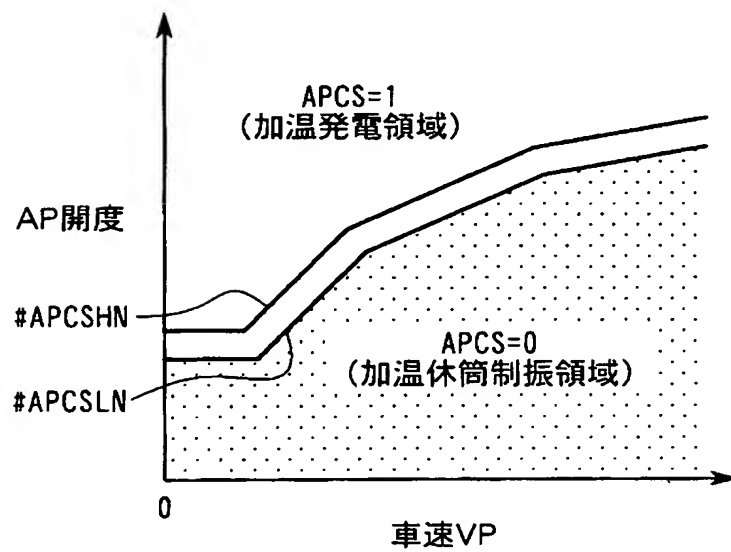
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 気筒休止運転制御と蓄電装置の加温制御を両立させることができるハイブリッド車両の制御装置を提供する。

【解決手段】 部分気筒休止可能なエンジンとモータの少なくとも一方の動力を前輪に伝達して走行可能なハイブリッド車両の制御装置において、モータにエネルギーを受け渡し可能なバッテリーと、このバッテリーの温度を検出するバッテリー温度センサと、バッテリーの温度が所定値 # T B A T W A M E 以下の場合に、バッテリーの加温制御を実施し（ステップ S 3 0 4）、前記エンジンの駆動状態に基づいて部分気筒休止可能か否かを判断して部分気筒休止可能である場合には、エンジンの振動を抑制するようにモータを駆動させる制振制御を行って（ステップ S 3 0 8）バッテリーを加温する。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-207223
受付番号	50201042431
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 7月17日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005326
【住所又は居所】	東京都港区南青山二丁目1番1号
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名 本田技研工業株式会社